

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-41131

(43)公開日 平成11年(1999)2月12日

(51) Int.Cl.<sup>8</sup>

識別記号

FI

H O 4 B    1/40  
                  1/04  
                  1/26

H O 4 B    1/40  
                  1/04  
                  1/26

T  
R

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 10 頁)

(21)出願番号                      特願平9-189726

(22) 出願日 平成9年(1997)7月15日

(71)出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72)発明者 水本 徹

東京都日野市旭が丘3丁目1番地の1 株  
 株式会社東芝日野工場内

(72)発明者 清水 博明

東京都日野市旭が丘3丁目1番地の1 株  
株式会社東芝日野工場内

(72) 発明者 徳永 龍也

東京都日野市旭が丘3丁目1番地の1 株  
株式会社東芝日野工場内

(74)代理人 弁理士 鈴江 武彦 (外6名)

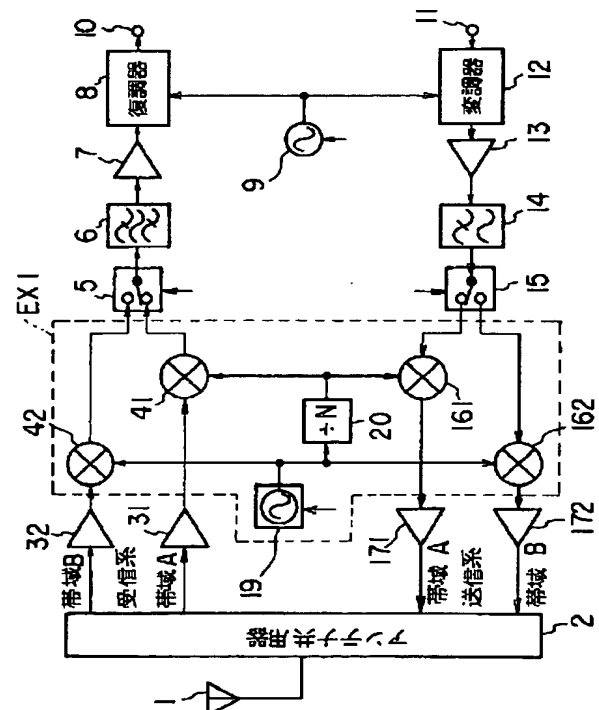
[最終頁に続く](#)

(54) 【発明の名称】 無線通信装置

(57) 【要約】

【課題】 消費電力を増大させることなく2つの通信帯域の通信信号を周波数変換することが可能な無線通信装置を提供する。

【解決手段】 受信系の２つのダウンコンバータ４１および４２に、シンセサイザ１９にて生成したローカル信号と、この信号を $N$ 分周した信号とをそれぞれ入力して、各受信ＲＦ信号をそれぞれ中間周波数に変換する。また、送信系の２つのアップコンバータ１６１および１６２に、シンセサイザ１９にて生成したローカル信号と、この信号を $N$ 分周した信号とをそれぞれ入力して、各伝送信号をそれぞれ送信ＲＦ信号に変換するようにしたものである。



## 1

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 第 1 の無線通信システムで使用される第 1 の通信帯域と第 2 の無線通信システムで使用される第 2 の通信帯域のうち、少なくとも一方の通信帯域を選択的に用いて通信を行なう無線通信装置において、任意の周波数の局部発振信号を生成する局部発振信号生成手段と、この局部発振信号生成手段にて生成された局部発振信号を  $N$  ( $N > 0$ ) 分周する分周手段と、前記第 1 の通信帯域の通信信号を、前記分周手段によって  $N$  分周された局部発振信号を用いて周波数変換する第 1 の周波数変換手段と、前記第 2 の通信帯域の通信信号を、前記局部発振信号を用いて周波数変換する第 2 の周波数変換手段とを具備することを特徴とする無線通信装置。

【請求項 2】 前記第 1 の周波数変換手段は、前記第 1 の通信帯域にて受信した第 1 の RF 信号を、前記分周手段によって  $N$  分周された局部発振信号を用いて第 1 の IF 信号にダウンコンバートする第 1 のダウンコンバート手段と、前記第 1 の通信帯域にて送信する第 2 の IF 信号を、前記分周手段によって  $N$  分周された局部発振信号を用いて第 2 の RF 信号にアップコンバートする第 1 のアップコンバート手段とを備え、前記第 2 の周波数変換手段は、前記第 2 の通信帯域にて受信した第 3 の RF 信号を、前記局部発振信号を用いて第 3 の IF 信号にダウンコンバートする第 2 のダウンコンバート手段を備えることを特徴とする請求項 1 に記載の無線通信装置。

【請求項 3】 前記第 1 の周波数変換手段は、前記第 1 の通信帯域にて受信した第 1 の RF 信号を、前記分周手段によって  $N$  分周された局部発振信号を用いて第 1 の IF 信号にダウンコンバートする第 1 のダウンコンバート手段と、前記第 1 の通信帯域にて送信する第 2 の IF 信号を、前記分周手段によって  $N$  分周された局部発振信号を用いて第 2 の RF 信号にアップコンバートする第 1 のアップコンバート手段とを備え、前記第 2 の周波数変換手段は、前記第 2 の通信帯域にて送信する第 4 の IF 信号を、前記局部発振信号を用いて第 4 の RF 信号にアップコンバートする第 2 のアップコンバート手段とを備えることを特徴とする請求項 1 に記載の無線通信装置。

【請求項 4】 前記第 1 の周波数変換手段は、前記第 1 の通信帯域にて受信した第 1 の RF 信号を、前記分周手段によって  $N$  分周された局部発振信号を用いて第 1 の IF 信号にダウンコンバートする第 1 のダウンコンバート手段と、前記第 1 の通信帯域にて送信する第 2 の IF 信号を、前記分周手段によって  $N$  分周された局部発振信号を用いて

## 2

第 2 の RF 信号にアップコンバートする第 1 のアップコンバート手段とを備え、

前記第 2 の周波数変換手段は、

前記第 2 の通信帯域にて受信した第 3 の RF 信号を、前記局部発振信号を用いて第 3 の IF 信号にダウンコンバートする第 2 のダウンコンバート手段と、前記第 2 の通信帯域にて送信する第 4 の IF 信号を、前記局部発振信号を用いて第 4 の RF 信号にアップコンバートする第 2 のアップコンバート手段とを備えることを特徴とする請求項 1 に記載の無線通信装置。

【請求項 5】 前記局部発振信号生成手段は、前記第 1 の通信帯域よりも高い周波数の局部発振信号を生成し、前記分周手段は、前記局部発振信号生成手段にて生成された局部発振信号を、前記第 2 の通信帯域よりも低い周波数に分周することを特徴とする請求項 1 乃至請求項 4 のいずれかに記載の無線通信装置。

【請求項 6】 前記分周手段は、前記局部発振信号生成手段にて生成された局部発振信号を 3 分周して、前記第 2 の通信帯域よりも低い周波数に変換することを特徴とする請求項 5 に記載の無線通信装置。

【請求項 7】 前記第 1 の通信帯域は、GSM900 (Global System for Mobile communication at 900MHz) の通信帯域とし、前記第 2 の通信帯域は、DCS1800 (Digital Cellular System at 1800MHz) の通信帯域とすることを特徴とする請求項 6 に記載の無線通信装置。

【請求項 8】 前記第 1 のダウンコンバート手段のダウンコンバートによって得られた第 1 の IF 信号と、前記第 2 のダウンコンバート手段のダウンコンバートによって得られた第 3 の IF 信号とは、互いに同じ周波数の IF 信号であることを特徴とする請求項 6 に記載の無線通信装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、例えば GSM900 と DCS1800 のような 2 つのシステムでそれぞれ使用される通信帯域のうち、一方を選択的に使用して通信することが可能な無線通信装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】周知のように、2 つの無線通信システムでそれぞれ使用される通信帯域のうち、一方の通信帯域を選択的に使用して通信を行なうことが可能な無線通信装置がある。図 7 は、この種の無線通信装置の基本的な構成の一部を示すもので、以下、この図を参照して従来の無線通信装置について説明を行なう。

【0003】アンテナ 1 は、2 つの無線通信システムでそれぞれ使用される通信帯域 A、B (以下、単に帯域 A、帯域 B と略称する) の通信信号を送受信可能な空中線である。

【0004】アンテナ 1 にて受信された信号はアンテナ

## 3

共用器2にて分波されて、そのうち帯域Aの受信信号はローノイズアンプ31に入力され、残る一方の帯域Bの受信信号はローノイズアンプ32に入力される。

【0005】帯域Aの受信信号は、ローノイズアンプ31で増幅されたのち、第1のダウンコンバータ41にて、第1のシンセサイザ18にて生成された第1のローカル信号（局部発振信号）とミキシングされて中間周波数に周波数変換される。そして、この周波数変換された帯域Aの受信信号は、第1の受信IF信号としてスイッチ5の第1の入力端子に入力される。

【0006】一方、帯域Bの受信信号は、ローノイズアンプ32で増幅されたのち、第2のダウンコンバータ42にて、第2のシンセサイザ19にて生成された第2のローカル信号（局部発振信号）とミキシングされて中間周波数に周波数変換される。

【0007】そして、この周波数変換された帯域Bの受信信号は、第2の受信IF信号としてスイッチ5の第2の入力端子に入力される。なお、第1のローカル信号および第2のローカル信号は、第1の受信IF信号と第2の受信IF信号の周波数が同じ中間周波数となるように、周波数調整されている。

【0008】スイッチ5は、図示しない制御部からの指示によって第1の入力端子に入力される信号と第2の入力端子に入力される信号、すなわち第1の受信IF信号と第2の受信IF信号のうち一方を選択してバンドパスフィルタ6に出力する。バンドパスフィルタ6は、入力される受信IF信号の帯域制限を行ない、伝送帯域外の雑音成分を除去する。

【0009】バンドパスフィルタ6によって帯域制限された受信IF信号は、増幅器7で復調に適正なレベルまで増幅された後、復調器8で復調され、信号出力端子10を介して後段の信号処理部（図示しない）に入力される。なお、復調器8では、発振器9にて生成されるCW（Continuous Wave:連続波）信号を用いて、中間周波数を再生する。

【0010】一方、変調器12では、上記信号処理部より信号入力端子11を介して入力される変調信号を用いて、発振器9にて生成されるCW信号を変調し、送信IF信号として出力する。

【0011】そして、送信IF信号は、増幅器13にて適当なレベルまで増幅された後、ローパスフィルタ14にて伝送に不要な雑音成分や高調波成分が除去され、スイッチ15に入力される。

【0012】スイッチ15は、送信IF信号の送信帯域に応じて、図示しない制御部によって切換制御され、上記送信IF信号を選択的に第1のアップコンバータ161または第2のアップコンバータ162に入力する。

【0013】第1のアップコンバータ161は、上記送信IF信号を第1のシンセサイザ18にて生成された第1のローカル信号とミキシングして、帯域Aの高周波信

## 4

号に変換する。この帯域Aの高周波信号は、第1のパワーアンプ171で電力増幅された後、アンテナ共用器2およびアンテナ1を介して空間に放射される。

【0014】第2のアップコンバータ162は、上記送信IF信号を第2のシンセサイザ19にて生成された第2のローカル信号とミキシングして、帯域Bの高周波信号に変換する。この帯域Bの高周波信号は、第2のパワーアンプ172で電力増幅された後、アンテナ共用器2およびアンテナ1を介して空間に放射される。

10 【0015】なお、第1のシンセサイザ18および第2のシンセサイザ19によって生成されるローカル信号は、各々送信IF信号を帯域Aの高周波信号、帯域Bの高周波信号に周波数変換するのに必要な周波数に設定される。

【0016】以上のような構成により従来の無線通信装置は、スイッチ5およびスイッチ15を切換制御して、帯域Aまたは帯域Bの通信信号を選択的に使用して通信を行なうことを可能としている。

【0017】ところで、上記構成の無線通信装置が移動機等の場合には、通信中にハンドオーバーに備えて残る一方の帯域の通信品質をモニタしたり、通信待機時に2つの帯域の通信品質をモニタすることがある。

【0018】このように2つの帯域の信号を受信する場合には、高速に受信対象となる帯域を切り換えるのが一般的である。このように高速に受信帯域の切り換えを行なう場合には、シンセサイザ（図7の18、19）の立上がり不足の影響を防ぐために、モニタに先立って、通信中の帯域のシンセサイザのみならずモニタする帯域に対応するシンセサイザを予め動作させておいたり、はじめから2つのシンセサイザを動作させる必要がある。

【0019】しかしながら、2つのシンセサイザ18、19を動作させると、消費電力が増大してしまうという問題があり、特に連続運用時間に制約のある移動機においては重大な問題となっている。なお、この問題は受信系に限らず、2つの送信系にそれぞれ対応するシンセサイザを動作させて運用する場合にも同様に生じる。

【0020】また、この問題は、図7に示したシングルスーパーヘテロダイン方式の無線通信装置だけでなく、2つの帯域を同時受信するために2つのシンセサイザを備える構成であれば、ダブルスーパーヘテロダイン方式の無線通信装置や、あるいは、TDD方式（Time Division Duplex: 時分割復信方式）の無線通信装置であっても同様に存在する。

【0021】

【発明が解決しようとする課題】従来の無線通信装置では、2つの受信系を同時に動作させたり、2つの受信系を高速に切り換えて動作させて、2つの通信帯域をモニタするような場合に、必ず2つのシンセサイザを動作させる必要があり、消費電力が増大するという問題があった。

【0022】この発明は上記の問題を解決すべくなされたもので、シンセサイザによって消費電力を増大させることなく、2つの受信系を同時に動作させたり、2つの受信系を高速に切り換えて動作させることが可能な無線通信装置を提供することを目的とする。

#### 【0023】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するために、この発明に係わる無線通信装置は、第1の無線通信システムで使用される第1の通信帯域と第2の無線通信システムで使用される第2の通信帯域のうち、少なくとも一方の通信帯域を選択的に用いて通信を行なう無線通信装置において、任意の周波数の局部発振信号を生成する局部発振信号生成手段と、この局部発振信号生成手段にて生成された局部発振信号を $N$  ( $N > 0$ ) 分周する分周手段と、第1の通信帯域の通信信号を、分周手段によって $N$ 分周された局部発振信号を用いて周波数変換する第1の周波数変換手段と、第2の通信帯域の通信信号を局部発振信号を用いて周波数変換する第2の周波数変換手段とを具備して構成するようにした。

【0024】上記構成の無線通信装置では、第1の通信帯域の通信信号を、分周手段によって $N$ 分周された局部発振信号を用いて周波数変換し、第2の通信帯域の通信信号を局部発振信号を用いて周波数変換するようにしている。すなわち、1つの局部発振信号生成手段によって2つの通信帯域の通信信号を周波数変換するようにしている。

【0025】したがって、上記構成の無線通信装置によれば、例えば高速に通信帯域を切り換えて受信（送信）するような場合や、2つの通信帯域を同時に受信（送信）するような場合であっても、1個の局部発振信号生成手段のみを動作させれば受信（送信）できるため、消費電力を増大させることがない。

#### 【0026】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して、この発明の一実施形態について説明する。図1は、この発明の一実施形態に係わる無線通信装置の構成を示すものである。但し、図1において、従来の無線通信装置の構成を示す図7と同一部分には同一符号を付して示すことにする。

【0027】アンテナ1は、図3に示すように、2つのシステムでそれぞれ使用される通信帯域（帯域A、帯域B）の通信信号を送受信可能な空中線である。アンテナ1にて受信された2つの通信帯域の受信信号は、アンテナ共用器2にて分波され、そのうち帯域Aの受信信号はローノイズアンプ31に入力され、残る一方の帯域Bの受信信号はローノイズアンプ32に入力される。

【0028】帯域Aの受信信号はローノイズアンプ31で増幅される。一方、帯域Bの受信信号はローノイズアンプ32で増幅される。このように、それぞれ増幅された帯域Aおよび帯域Bの受信信号は、共に周波数変換部

EX1に入力される。

【0029】周波数変換部EX1は、受信系用のダウンコンバータとして、第1のダウンコンバータ41および第2のダウンコンバータ42と、送信系用のアップコンバータとして、第1のアップコンバータ161および第2のアップコンバータ162とを備え、この他シンセサイザ19と、 $N$ 分周器 ( $\div N$ ) 20とを備えている。

【0030】シンセサイザ19は、図示しない制御部によって指定される周波数のローカル信号（局部発振信号）を生成し、この生成したローカル信号を第2のダウンコンバータ42、第2のアップコンバータ162および $N$ 分周器20に入力する。

【0031】 $N$ 分周器20は、シンセサイザ19にて生成されたローカル信号を $N$  ( $> 0$ ) 分周し、この分周結果を第1のダウンコンバータ41および第1のアップコンバータ161に入力する。

【0032】第1のダウンコンバータ41は、ローノイズアンプ31で増幅された帯域Aの受信信号を、 $N$ 分周器20にて $N$ 分周されたローカル信号とミキシングして中間周波数の第1の受信IF信号に周波数変換する。この第1の受信IF信号は、スイッチ5の第1の入力端子に入力される。

【0033】同様に、第2のダウンコンバータ42は、ローノイズアンプ32で増幅された帯域Bの受信信号を、シンセサイザ19にて生成されたローカル信号とミキシングして中間周波数の第2の受信IF信号に周波数変換する。この第2の受信IF信号は、スイッチ5の第2の入力端子に入力される。

【0034】スイッチ5は、図示しない制御部からの指示によって切り換え制御され、第1の入力端子に入力される信号と第2の入力端子に入力される信号、すなわち第1の受信IF信号と第2の受信IF信号のうち一方を選択してバンドパスフィルタ6に出力する。バンドパスフィルタ6は、入力される受信IF信号の帯域制限を行ない、伝送帯域外の雑音成分を除去する。

【0035】バンドパスフィルタ6によって帯域制限された受信IF信号は、増幅器7で復調に適正なレベルまで増幅された後、復調器8で復調され、信号出力端子10を介して後段の信号処理部（図示しない）に入力される。なお、復調器8では、発振器9にて生成されるCW信号を用いて、中間周波数を再生する。

【0036】一方、変調器12では、上記信号処理部より信号入力端子11を介して入力される変調信号を用いて、発振器9にて生成されるCW信号を変調し、送信IF信号として出力する。

【0037】そして、この送信IF信号は、増幅器13にて適当なレベルまで増幅された後、ローパスフィルタ14にて伝送に不要な雑音成分や高調波成分が除去され、スイッチ15に入力される。

【0038】スイッチ15は、上記送信IF信号を送信

## 7

する帯域に応じて、図示しない制御部によって出力先が切換制御され、上記送信 I F 信号を選択的に第 1 のアップコンバータ 1 6 1 または第 2 のアップコンバータ 1 6 2 に入力する。

【0039】第 1 のアップコンバータ 1 6 1 は、N 分周器 2 0 にて N 分周されたローカル信号を、上記送信 I F 信号とミキシングして、帯域 A の高周波信号に変換する。そして、この変換結果を第 1 の送信 R F 信号として第 1 のパワーアンプ 1 7 1 に入力する。

【0040】同様に、第 2 のアップコンバータ 1 6 2 は、シンセサイザ 1 9 にて生成されたローカル信号を、上記送信 I F 信号とミキシングして、帯域 B の高周波信号に変換する。そして、この変換結果を第 2 の送信 R F 信号として第 2 のパワーアンプ 1 7 2 に入力する。

【0041】そして、上記第 1 の送信 R F 信号および第 2 の送信 R F 信号は、それぞれ第 1 のパワーアンプ 1 7 1、第 2 のパワーアンプ 1 7 2 にて電力増幅された後、アンテナ共用器 2 およびアンテナ 1 を介して空間に放射される。

【0042】以上のように、上記構成の無線通信装置では、受信系の 2 つのダウンコンバータ 4 1 および 4 2 に、シンセサイザ 1 9 にて生成したローカル信号と、この信号を N 分周した信号とをそれぞれ入力するようにしている。

【0043】したがって、上記構成の無線通信装置によれば、2 つの帯域の受信信号を、高速に切り換えて受信するような場合や同時に受信するような場合であっても、1 個のシンセサイザ 1 9 のみを動作させれば受信できるため、消費電力を増大させることなく受信することができる。

【0044】また、この構成では、送信系においても、2 つの帯域の送信信号を高速に切り換えて送信するような場合や同時に送信するような場合であっても、1 個のシンセサイザ 1 9 のみを動作させれば送信できるため、消費電力を増大させることがない。

【0045】なお、上記構成の無線通信装置は、E T S I (European Telecommunications Standards Institute) のセルラ移动通信システムの規格勧告である G S M

$$(1710[\text{MHz}] + 240[\text{MHz}]) \sim (1785[\text{MHz}] + 240[\text{MHz}]) = 1950[\text{MHz}] \sim 2025[\text{MHz}]$$

また、D C S 1 8 0 0 の受信時に必要とされるシンセサイザ 1 9 のローカル信号の周波数は、以下のようになる。

$$(1805[\text{MHz}] + 240[\text{MHz}]) \sim (1880[\text{MHz}] + 240[\text{MHz}]) = 2045[\text{MHz}] \sim 2120[\text{MHz}]$$

一方、G S M 9 0 0 の送信時に必要とされるシンセサイザ 1 9 のローカル信号の周波数は、以下のようになる。

$$\{(880[\text{MHz}] - 240[\text{MHz}]) \sim (915[\text{MHz}] - 240[\text{MHz}])\} \times 3 = 1920[\text{MHz}] \sim 2025[\text{MHz}]$$

また、G S M 9 0 0 の受信時に必要とされるシンセサイ

## 8

標準に適用することが可能である。

【0046】この G S M 標準は、「G S M 9 0 0 (Global System for Mobile communication at 900MHz)」、  
「D C S 1 8 0 0 (Digital Cellular System at 1800MHz)」と称される 2 つのシステムでそれぞれ使用される 2 つの通信帯域を有しており、ここでは、例えば帯域 A には G S M 9 0 0 で使用される通信帯域を適用し、帯域 B には D C S 1 8 0 0 で使用される通信帯域を適用するものとする。

【0047】G S M 9 0 0 は、全体として利用される帯域幅が 7 0 [MHz] 割り当てられており、そのうち 8 8 0 ~ 9 1 5 [MHz] の 3 5 [MHz] の帯域幅が送信用として用いられ、9 2 5 ~ 9 6 0 [MHz] の 3 5 [MHz] の帯域幅が受信用として用いられる。

【0048】D C S 1 8 0 0 は、全体として利用される帯域幅が 1 5 0 [MHz] 割り当てられており、そのうち 1 7 1 0 ~ 1 7 8 5 [MHz] の 7 5 [MHz] の帯域幅が送信用として用いられ、1 8 0 5 ~ 1 8 8 0 [MHz] の 7 5 [MHz] の帯域幅が受信用として用いられる。なお、キャリア周波数の間隔は、G S M 9 0 0、D C S 1 8 0 0 とともに、2 0 0 [kHz] である。

【0049】図 2 は、G S M 9 0 0 の通信帯域および D C S 1 8 0 0 の通信帯域と、シンセサイザ 1 9 のローカル信号の周波数の関係の例を示すものである。以下の説明では、図 2 (d) の関係を例に挙げて説明する。

【0050】図 2 (d) ではシンセサイザ 1 9 のローカル信号の周波数を D C S 1 8 0 0 の帯域よりも高く設定し、N 分周した上記ローカル信号の周波数を G S M 9 0 0 の帯域よりも低く設定する場合を示している。

【0051】ここで例えば、D C S 1 8 0 0 の送受信時、および G S M 9 0 0 の送受信時ともに中間周波数  $f_{IF}$  を 2 4 0 [MHz] とし、N 分周器 2 0 の分周数を 3 分周 ( $N=3$ ) とすると、D C S 1 8 0 0 の送信時に必要とされるシンセサイザ 1 9 のローカル信号の周波数は、以下のようになる。

【0052】

【数 1】

【0053】

【数 2】

【0054】

【数 3】

50 ザ 1 9 のローカル信号の周波数は、以下のようになる。

【0055】

$$\{(925[\text{MHz}] - 240[\text{MHz}]) \sim (960[\text{MHz}] - 240[\text{MHz}])\} \times 3 = 2055[\text{MHz}] \sim 2160[\text{MHz}]$$

【0056】したがって、上記構成の無線通信装置を用いて、GSM900の通信帯域およびDCS1800の通信帯域にて送受信を行なうには、シンセサイザ19のローカル信号の周波数を1920～2160 [MHz] に設定すればよい。

【0057】また、GSM900の通信帯域およびDCS1800の通信帯域と、シンセサイザ19のローカル信号の周波数の関係を、図2 (d) に代わり図2 (a) ～ (c) に設定する場合には、下式に基づいて中間周波数  $f_{IF}$  とN分周器20の分周数Nを決定すればよい。なお、下式中の  $f_A$  は、帯域A (GSM900) の通信に使用する周波数、 $f_B$  は、帯域B (DCS1800) の通信に使用する周波数である。

【0058】

【数5】

$$(a) : (f_A + f_{IF}) \times N = f_B - f_{IF}$$

$$(b) : (f_A + f_{IF}) \times N = f_B + f_{IF}$$

$$(c) : (f_A - f_{IF}) \times N = f_B - f_{IF}$$

【0059】尚、この発明は上記実施の形態に限定されるものではない。例えば、上述のGSM標準の例で説明すると、GSM900による通信時にはシンセサイザ19のローカル信号の周波数として1920～2160

[MHz] を必要とし、DCS1800による通信時には、GSM900による通信時よりも狭い帯域の1950～2120 [MHz] を必要とする。

【0060】この点に着目し、GSM900による送信時には、図示しない制御部によって発振器9の生成するCW信号の周波数を小さくし、逆にGSM900による受信時にはCW信号の周波数を大きくする。このように発振器9の発振周波数の制御を行なえば、GSM900による通信時に必要とされるシンセサイザ19のローカル信号の周波数の帯域幅を狭めることができる。

【0061】また、図1に示した周波数変換部EX1に代わり、図4に示す周波数変換部EX2を設けるようにしてもよい。周波数変換部EX2は、受信系に第1のダウンコンバータ41および第2のダウンコンバータ42と、シンセサイザ191と、N分周器(÷N)201とを備え、送信系に、第1のアップコンバータ161および第2のアップコンバータ162と、シンセサイザ192と、N分周器(÷N)202とを備えている。

【0062】シンセサイザ191は、図示しない制御部によって指定される周波数のローカル信号を生成し、このローカル信号を第2のダウンコンバータ42およびN分周器201に入力する。

【0063】N分周器201は、シンセサイザ191に

【数4】

て生成されたローカル信号(局部発振信号)をN(>0)分周し、この分周結果を第1のダウンコンバータ41に入力する。

【0064】第1のダウンコンバータ41は、ローノイズアンプ31で増幅された帯域Aの受信信号を、N分周器201にてN分周されたローカル信号とミキシングして中間周波数の第1の受信IF信号に周波数変換する。この第1の受信IF信号は、スイッチ5の第1の入力端子に入力される。

【0065】同様に、第2のダウンコンバータ42は、ローノイズアンプ32で増幅された帯域Bの受信信号を、シンセサイザ191にて生成されたローカル信号とミキシングして中間周波数の第2の受信IF信号に周波数変換する。この第2の受信IF信号は、スイッチ5の第2の入力端子に入力される。

【0066】一方、シンセサイザ192は、図示しない制御部によって指定される周波数のローカル信号(局部発振信号)を生成し、このローカル信号を第2のアップコンバータ162およびN分周器202に入力する。

【0067】N分周器202は、シンセサイザ192にて生成されたローカル信号をN(>0)分周し、この分周結果を第1のアップコンバータ161に入力する。第1のアップコンバータ161は、スイッチ15より入力される送信IF信号を、N分周器202にてN分周されたローカル信号とミキシングして帯域Aの高周波信号に変換する。そして、この変換結果を第1の送信RF信号として第1のパワーアンプ171に入力する。

【0068】同様に、第2のアップコンバータ162は、スイッチ15より入力される送信IF信号を、シンセサイザ192にて生成されたローカル信号とミキシングして帯域Bの高周波信号に変換する。そして、この変換結果を第2の送信RF信号として第2のパワーアンプ172に入力する。

【0069】以上のように、周波数変換部EX2を備えた無線通信装置では、受信系と送信系で、それぞれ別個のシンセサイザを用いて、ローカル信号を生成するようにしているため、受信または送信をそれぞれ独立させて行なうことができる。

【0070】したがって、上記構成の無線通信装置によれば、2つの帯域の受信信号を、高速に切り換えて受信するような場合や同時に受信するような場合であっても、1個のシンセサイザ19のみを動作させれば受信できるため、消費電力を増大させることなく受信できるとともに、受信系だけを動作させることができるため、待ち受け時における消費電力を低減することができる。

【0071】また、送信系においても、2つの帯域の送信信号を、高速に切り換えて送信するような場合や同時

に送信するような場合であっても、1個のシンセサイザ19のみを動作させれば送信できるため、消費電力を増大させることがない。

【0072】さらに、図1に示した周波数変換部EX1に代わり、図5に示す周波数変換部EX3を設けるようにしてもよい。周波数変換部EX3は、第1のダウンコンバータ41、第2のダウンコンバータ42、シンセサイザ191、N分周器(÷N)201、第1のアップコンバータ161、第2のアップコンバータ162、およびシンセサイザ192を備えている。

【0073】シンセサイザ191は、図示しない制御部によって指定される周波数のローカル信号を生成し、このローカル信号を第2のダウンコンバータ42およびN分周器201に入力する。

【0074】N分周器201は、シンセサイザ191にて生成されたローカル信号をN(>0)分周し、この分周結果を第1のダウンコンバータ41と第1のアップコンバータ161に入力する。

【0075】第1のダウンコンバータ41は、ローノイズアンプ31で増幅された帯域Aの受信信号を、N分周器201にてN分周されたローカル信号とミキシングして中間周波数の第1の受信IF信号に周波数変換する。この第1の受信IF信号は、スイッチ5の第1の入力端子に入力される。

【0076】同様に、第2のダウンコンバータ42は、ローノイズアンプ32で増幅された帯域Bの受信信号を、シンセサイザ191にて生成されたローカル信号とミキシングして中間周波数の第2の受信IF信号に周波数変換する。この第2の受信IF信号は、スイッチ5の第2の入力端子に入力される。

【0077】一方、シンセサイザ192は、図示しない制御部によって指定される周波数のローカル信号を生成し、このローカル信号を第2のアップコンバータ162に入力する。

【0078】第1のアップコンバータ161は、スイッチ15より入力される送信IF信号を、N分周器201にてN分周されたローカル信号とミキシングして帯域Aの高周波信号に変換する。そして、この変換結果を第1の送信RF信号として第1のパワーアンプ171に入力する。

【0079】第2のアップコンバータ162は、スイッチ15より入力される送信IF信号を、シンセサイザ192にて生成されたローカル信号とミキシングして帯域Bの高周波信号に変換する。そして、この変換結果を第2の送信RF信号として第2のパワーアンプ172に入力する。

【0080】以上のように、周波数変換部EX3を備えた無線通信装置では、受信系および送信系の帯域Aで、共通のシンセサイザ191で生成されたローカル信号を用いるようにしている。

【0081】したがって、上記構成の無線通信装置によれば、通信を行ないながら、高速に受信帯域を切り換えて残る一方の帯域についても受信を行なうような場合であっても、1個のシンセサイザ191のみを動作させれば受信できるため、消費電力を増大させることなく2つの帯域の受信を行なうことができる。

【0082】さらにまた、図1に示した周波数変換部EX1に代わり、図6に示す周波数変換部EX4を設けるようにしてもよい。周波数変換部EX4は、第1のダウンコンバータ41、第2のダウンコンバータ42、シンセサイザ191、N分周器(÷N)202、第1のアップコンバータ161、第2のアップコンバータ162、およびシンセサイザ192を備えている。

【0083】シンセサイザ191は、図示しない制御部によって指定される周波数のローカル信号を生成し、このローカル信号を第2のダウンコンバータ42に入力する。一方、シンセサイザ192は、図示しない制御部によって指定される周波数のローカル信号を生成し、このローカル信号を第2のアップコンバータ162とN分周器202に入力する。

【0084】N分周器202は、シンセサイザ192にて生成されたローカル信号をN(>0)分周し、この分周結果を第1のダウンコンバータ41と第1のアップコンバータ161に入力する。

【0085】第1のダウンコンバータ41は、ローノイズアンプ31で増幅された帯域Aの受信信号を、N分周器202にてN分周されたローカル信号とミキシングして中間周波数の第1の受信IF信号に周波数変換する。この第1の受信IF信号は、スイッチ5の第1の入力端子に入力される。

【0086】第2のダウンコンバータ42は、ローノイズアンプ32で増幅された帯域Bの受信信号を、シンセサイザ191にて生成されたローカル信号とミキシングして中間周波数の第2の受信IF信号に周波数変換する。この第2の受信IF信号は、スイッチ5の第2の入力端子に入力される。

【0087】第1のアップコンバータ161は、スイッチ15より入力される送信IF信号を、N分周器202にてN分周されたローカル信号とミキシングして帯域Aの高周波信号に変換する。そして、この変換結果を第1の送信RF信号として第1のパワーアンプ171に入力する。

【0088】第2のアップコンバータ162は、スイッチ15より入力される送信IF信号を、シンセサイザ192にて生成されたローカル信号とミキシングして帯域Bの高周波信号に変換する。そして、この変換結果を第2の送信RF信号として第2のパワーアンプ172に入力する。

【0089】以上のように、周波数変換部EX4を備えた無線通信装置では、受信系の帯域Aおよび送信系で、

10

20

30

40

50

共通のシンセサイザ 192 で生成されたローカル信号を用いるようにしている。

【0090】したがって、上記構成の無線通信装置によれば、通信を行ないながら、高速に送信帯域を切り換えて残る一方の帯域より送信を行なうような場合であっても、1 個のシンセサイザ 192 のみを動作させればよい。そのため、消費電力を増大させることなく 2 つの帯域からの送信を行なうことができる。

【0091】また、上記実施の形態では、N 分周器 20、201、202 にてそれぞれ分周すると説明したが、N は正であれば小数でもよく、すなわち N 分周器 20、201、202 にて入力されるローカル信号を過倍するようにしても、同様の効果を奏することはいうまでもない。その他、この発明の要旨を逸脱しない範囲で種々の変形を施しても同様に実施可能である。

#### 【0092】

【発明の効果】以上述べたように、この発明では、第 1 の無線通信システムで使用される第 1 の通信帯域の通信信号を、分周手段によって N 分周された局部発振信号を用いて周波数変換し、第 2 の無線通信システムで使用される第 2 の通信帯域の通信信号を上記局部発振信号を用いて周波数変換するようにしている。すなわち、2 つの無線通信システムで使用される通信帯域の通信信号を、1 つの局部発振信号生成手段によって周波数変換するようにしている。

【0093】したがって、この発明によれば、例えば 2 つの無線通信システムでそれぞれ使用される 2 つの通信帯域を、高速に切り換えて受信（送信）するような場合や、同時に受信（送信）するような場合であっても、1 個の局部発振信号生成手段のみを動作させれば受信（送信）できるため、消費電力を増大させることのない無線通信装置を提供できる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図 1】この発明に係わる無線通信装置の一実施の形態の構成を示す回路ブロック図。

【図 2】GSM900 の通信帯域および DCS1800 の通信帯域と、シンセサイザのローカル信号の周波数の関係を示す図。

【図 3】図 1 に示した無線通信装置のアンテナの送受信可能な 2 つの通信帯域を説明するための図。

【図 4】図 1 に示した無線通信装置の周波数変換部 EX1 の他の構成を示す回路ブロック図。

【図 5】図 1 に示した無線通信装置の周波数変換部 EX1 の他の構成を示す回路ブロック図。

【図 6】図 1 に示した無線通信装置の周波数変換部 EX1 の他の構成を示す回路ブロック図。

【図 7】従来の無線通信装置の構成を示す回路ブロック図。

#### 【符号の説明】

EX1～EX4…周波数変換部

1…アンテナ

2…アンテナ共用器

31、32…ローノイズアンプ

41…第 1 のダウンコンバータ

42…第 2 のダウンコンバータ

5、15…スイッチ

6…バンドパスフィルタ

7、13…増幅器

8…復調器

9…発振器

10…信号出力端子

11…信号入力端子

12…変調器

14…ローパスフィルタ

161…第 1 のアップコンバータ

162…第 2 のアップコンバータ

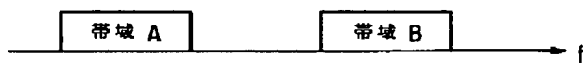
171…第 1 のパワーアンプ

172…第 2 のパワーアンプ

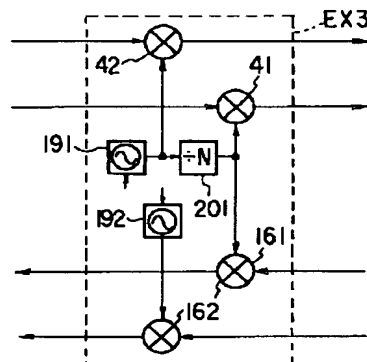
19、191、192…シンセサイザ

20、201、202…N 分周器 ( $\div N$ )

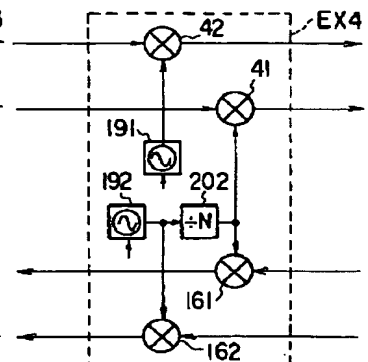
【図 3】



【図 5】

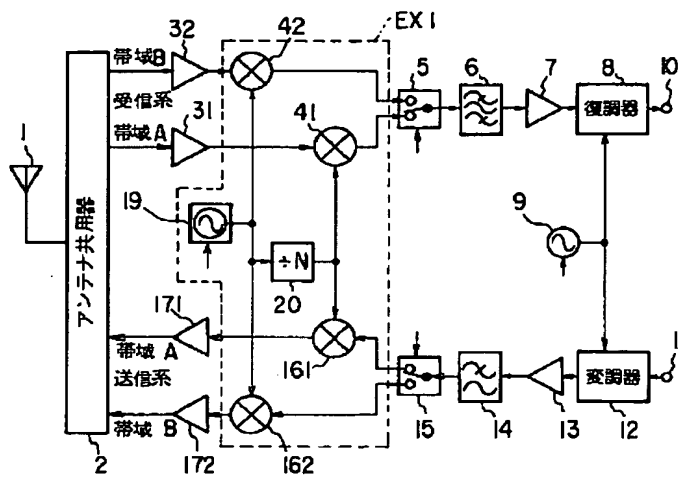


【図 6】

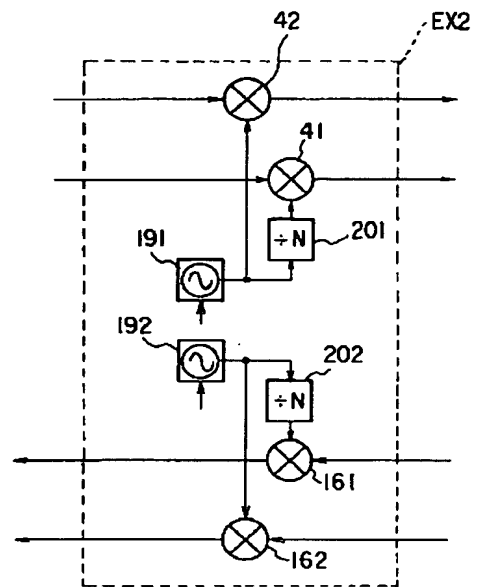




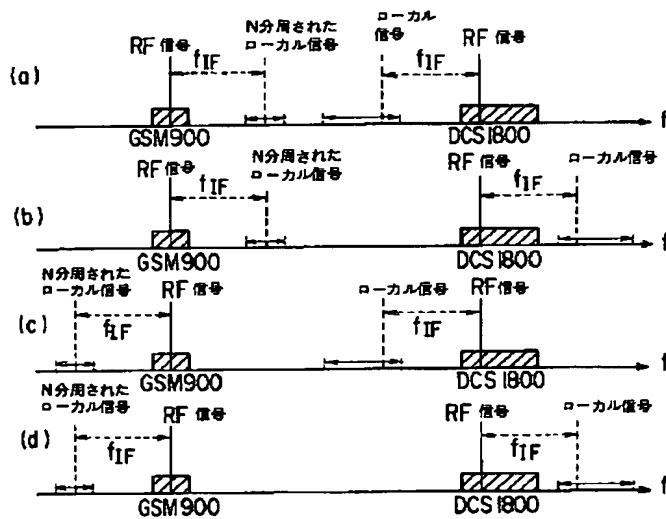
【図 1】



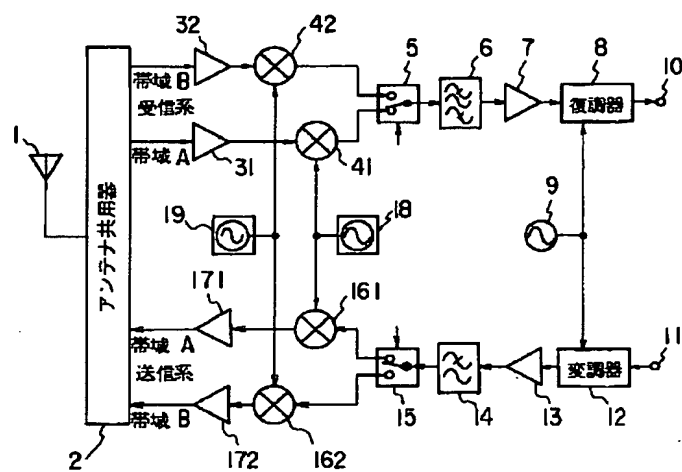
【図 4】



【図 2】



【図 7】



フロントページの続き

(72) 発明者 鳥居 憲一

神奈川県川崎市幸区堀川町580番1号 株  
式会社東芝半導体システム技術センター内